

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

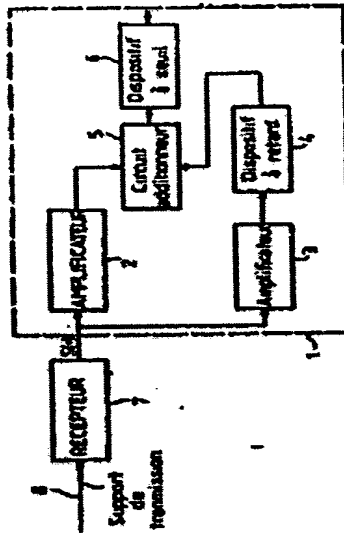
Device for extracting "3 state" pulses in a noisy medium

Patent number: FR2644025
Publication date: 1990-09-07
Inventor: AUFFRET ERIC
Applicant: THOMSON CSF (FR)
Classification:
 - International: H04N5/08
 - European: H04N5/08
Application number: FR19890002764
 19890303
Priority number(s): FR19890002764
 19890303

Abstract of FR2644025

The device comprises a delay device 4 for delaying by the duration of the length of the pulses, the 3-state pulses and an adder circuit 5 possessing a first input to which are applied the 3-state pulses, a second input to which are applied the 3-state pulses delayed by the delay device 4 and an output via which the synchronising pulses are extracted.

Application: high-definition television.



19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 644 025

21 N° d'enregistrement national :

89 02784

51 Int Cl⁵ : H 04 N 5/08.

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 3 mars 1989.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 36 du 7 septembre 1990.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

71 Demandeur(s) : Société dite : THOMSON-CSF, société
anonyme. — FR.

72 Inventeur(s) : Eric Auffret, Thomson-CSF, SCPL.

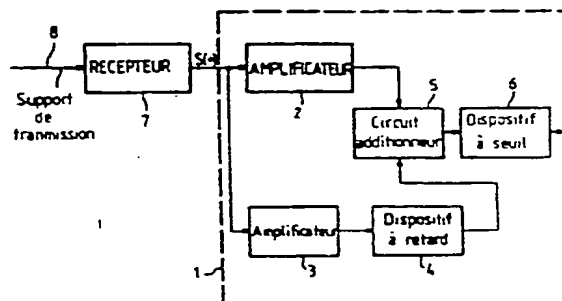
73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) : G. Lincot, Thomson-CSF, SCPL.

54 Dispositif d'extraction d'impulsions « 3 états » dans un milieu bruité.

57 Le dispositif comprend un dispositif à retard 4 pour retarder de la durée de la longueur des impulsions, les impulsions à 3 états et un circuit additionneur 5 possédant une première entrée sur laquelle sont appliquées les impulsions à 3 états, une deuxième entrée sur laquelle sont appliquées les impulsions à 3 états retardées par le dispositif à retard 4 et une sortie par laquelle sont extraites les impulsions de synchronisation.

Application : télévision haute définition.



FR 2 644 025 - A1

Dispositif d'extraction d'impulsions "3 états"
dans un milieu bruité.

La présente invention concerne un dispositif d'extraction d'impulsions de synchronisation "3 états" dans un milieu bruité.

5 Elle s'applique notamment à la réalisation de récepteurs ou caméras de télévision haute définition, ou encore à la réalisation de systèmes de transmission de signaux sur fibre optique ou câbles coaxiaux.

10 Dans les récepteurs de télévision haute définition, par exemple, il est impératif pour préserver la qualité de l'image, de débarrasser les signaux de synchronisation de leurs composantes de bruit.

15 L'élimination des composantes de bruit ou l'atténuation des composantes de bruit par rapport au signal utile s'effectuent classiquement, soit par atténuation sélective du bruit par rapport au signal utile, soit par filtrage au moyen de dispositifs à seuil.

20 Toutefois, les filtres utilisés pour atténuer le bruit retardent les fronts des impulsions et/ou déforment fortement ces impulsions. D'autre part, les dispositifs à seuil ne conviennent plus lorsque le rapport signal à bruit devient très faible ou lorsque la composante continue du signal de synchronisation se déplace par rapport au seuil de détection. Pour supprimer l'influence de la composante continue du signal de synchronisation sur le seuil de détection de bruit, il a été proposé d'utiliser des signaux de synchronisation à "3 états" qui ont l'avantage de ne pas posséder de composante continue. Mais la présence des bruits basse fréquence, causés notamment par les composantes résiduelles du secteur, plus connues sous l'expression "ronflement secteur", rend inefficaces les dispositifs à seuil lorsque le niveau de ronflement est important relativement à l'amplitude crête à crête de signaux "3 états".

25

30

Le but de l'invention est de pallier les inconvénients précités.

5 A cet effet, l'invention a pour objet, un dispositif d'extraction d'impulsions à "3 états", de largeurs égales et d'amplitudes opposées, dans un milieu bruité, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif à retard pour retarder de la durée de la largeur des impulsions les impulsions à "3 états", et un circuit additionneur possédant, une première entrée sur laquelle sont appliquées les impulsions à "3 états", une deuxième entrée
10 sur laquelle sont appliquées inversées les impulsions à "3 états" retardées par le dispositif à retard et une sortie par laquelle sont extraites les impulsions de synchronisation.

15 L'invention a pour principal avantage qu'elle permet la récupération propre du front de signal commun aux deux impulsions formant chaque signal à "3 états" dans un milieu bruité, par exemple après réception de celles-ci sur support coaxial, fibre optique ou tout autre support de transmission. Elle a aussi pour avantage qu'elle permet une suppression quasi totale du bruit due au ronflement du secteur.

20 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront ci-après à l'aide de la description qui suit faite en regard des dessins annexés qui représentent :

- La figure 1 un mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention ;

25 - La figure 2 un format d'impulsions à 3 états ;
- Les figures 3A, 3B et 3C des chronogrammes pour montrer le fonctionnement du dispositif de la figure 1.

Les figures 4 à 13 un exemple d'utilisation du dispositif selon l'invention pour l'extraction d'impulsions de synchronisation d'images de télévision haute définition.

30 Le dispositif selon l'invention qui est représenté sur la figure 1 à l'intérieur d'une ligne fermée en pointillés 1 comprend, un premier amplificateur 2 de gain (g), un deuxième amplificateur 3 de gain (-g) égal et opposé au gain g de l'amplificateur 2, un dispositif à retard 4 formé éventuellement par
35

une ligne à retard ou tout dispositif équivalent, un circuit additionneur 5 et un dispositif à seuil 6. Les entrées des amplificateurs 2 et 3 sont reliées ensemble à la sortie d'un récepteur 7, recevant d'un support de transmission 8, fibre optique ou câble coaxial par exemple, des signaux de synchronisation possédant trois états d'amplitude. Le circuit additionneur 5 possède deux entrées qui sont couplées respectivement, l'une à la sortie du premier amplificateur 2, l'autre à la sortie du deuxième amplificateur 3 au travers du dispositif à retard 4.

La sortie du circuit additionneur 5 est reliée à l'entrée du dispositif à seuil 6. Sa sortie fournit les signaux de synchronisation débarrassés des composantes de bruit.

Les impulsions des signaux de synchronisation qui sont appliquées sur les entrées des amplificateurs 2 et 3 sont configurées de la façon représentée à la figure 2. Elles ont la forme d'impulsions rectangulaires d'amplitudes $\pm V$ opposées, ont une même durée T et sont partagées entre deux impulsions de sens contraires par un même front de signal représenté dans le sens montant avec une amplitude $2V$ sur la figure 2.

L'information de référence temporelle est représentée par le front d'amplitude $2V$ qu'il s'agit d'extraire.

Ces impulsions suivent dans le dispositif de la figure 1 deux chemins différents, l'un est formé par l'amplificateur 2 et l'autre, est formé par l'amplificateur 3 et le dispositif à retard 4.

En réglant judicieusement le retard T apporté par le dispositif à retard 4 à une valeur égale à celle de la durée des impulsions, les fronts de signal communs aux impulsions de sens contraires dans un train d'impulsion peuvent être détectés sans ambiguïté par le dispositif à seuil 6 pour des niveaux de bruit très importants.

En effet, si $S(t)$ désigne le signal incident qui est appliqué à l'entrée des amplificateurs 2 et 3, ce signal peut être considéré comme résultant de la somme d'un signal $I(t)$ représentant les impulsions et un signal $B(t)$ représentant le

En choisissant le retard T bien inférieur à $1/50\text{Hz}$, où 50 Hz est la fréquence du secteur, l'atténuation obtenue sera très importante.

5 Naturellement, l'exemple de réalisation de l'invention qui vient d'être décrit n'est pas unique, et d'autres dispositions équivalentes peuvent encore être envisagées. Cela vaut notamment pour les amplificateurs qui peuvent avoir un gain g quelconque ou qui peuvent éventuellement être supprimés, ou avoir un gain $g = 1$ si le circuit additionneur 5 possède une
10 entrée inversée. Cela vaut également pour le dispositif à retard 4, qui à la place d'une ligne à retard peut très bien être formé d'un dispositif à retard analogique type CCD ou autre.

Appliqué à la norme future de définition des systèmes de télévision haute définition TVHD entrelacés type de $1250/50/2$
15 pour laquelle la largeur d'impulsion est approximativement de 890 nanosecondes, le dispositif qui vient d'être décrit permet d'obtenir des atténuations du ronflement secteur supérieures à 70 dB ce qui représente un résidu de ronflement très faible pour le signal obtenu en sortie du circuit additionneur 5. Comme
20 de plus le front de montée du signal obtenu en sortie du circuit additionneur 5 présente une amplitude plus importante qu'elle ne l'était à l'arrivée du récepteur, celui-ci peut être détecté par le dispositif à seuil 6 plus facilement.

Un exemple d'utilisation du dispositif selon l'invention
25 dans un système complet d'extraction d'impulsions de synchronisation d'images de télévision haute définition type $1250/50/2$ est décrit ci-après à l'aide des figures 4 à 13.

Suivant, la norme en cours d'homologation les signaux de synchronisation préconisés ont les caractéristiques représentées
30 sur les diagrammes de temps des figures 4, 5 et 6. Ces signaux sont formés d'impulsions trois états qui servent de synchro ligne, et comprennent également des impulsions supplémentaires servant à la synchronisation des trames de l'image.

L'image est du type 1250 lignes, entrelacées d'ordre 2, à
35 50 images par seconde ($1250/50/2$).

La première trame est composée de 624,5 lignes, la seconde trame de 625,5 lignes. L'introduction d'une demi-ligne dans chaque trame garantit l'entrelacé.

5 Les impulsions de synchro trame servent donc de référence temporelle en trame.

Pour cela le signal de synchronisation composite est appliqué sur les entrées respectives des amplificateurs 2 et 3 du dispositif de la figure 1 qui fournit alors les impulsions lignes extraites, ainsi que l'impulsion du milieu de ligne N° 10 625. Comme l'impulsion de demi-ligne est identique à celle représentant la synchro ligne, cette impulsion est extraite de la même façon. Par contre, comme les impulsions trame ont une largeur supérieure, elles ne seront pas détectées si le seuil de comparaison du dispositif à seuil est suffisamment élevé. On 15 peut constater en effet que l'accroissement d'une valeur V du front de montée des impulsions de synchro ligne, ne se retrouve plus sur les impulsions de synchro trame. En positionnant le seuil de comparaison du dispositif à seuil 6 une valeur égale à $V + V/2$, ce dernier détecte bien les impulsions ligne et 20 non pas les impulsions trame.

A la sortie du dispositif à seuil 6 le signal possède alors la forme représentée à la figure 7.

Le dispositif représenté à la figure 8 permet de supprimer l'impulsion demi-ligne 625 à l'aide d'un dispositif monostable non redéclenchable 9. Le fonctionnement de ce dispositif 25 est illustré par le diagramme des temps de la figure 9 qui représente le dispositif en régime stationnaire où l'accrochage du monostable 9 est supposé bon. C'est le front descendant de l'impulsion extraite en sortie du dispositif à seuil 6 qui déclenche le dispositif monostable 9. Une simple porte ET logique 30 permet ensuite de supprimer l'impulsion demi-ligne 625.

Sur la figure 10 l'accrochage du dispositif monostable est supposé faux au départ. Dans ce cas c'est l'impulsion de synchro immédiatement située après l'impulsion demi-ligne 625 35 qui est supprimée. Mais en choisissant la durée de basculement

du dispositif monostable égale à $3/4$ de la durée ligne totale, l'accrochage correct est retrouvé sur la deuxième impulsion de synchro ligne suivant l'impulsion demi-ligne 625. En résumé le dispositif de la figure 8 fonctionne correctement si le déclenchement du dispositif monostable 9 a lieu sur un front descendant, pour restituer correctement les fronts montant des impulsions de synchro ligne et si la durée du basculement du dispositif monostable 9 est égale à $3/4$ de la durée ligne totale.

Pour extraire l'information temporelle de trame, une simple porte "ET" logique 11 est à placer à la sortie Q du dispositif monostable 9 et à la sortie du dispositif à seuil 6. La sortie de la porte "ET 11" fournit une impulsion à l'instant demi-ligne 625 de la façon représenté à la figure 12. Cette impulsion pourra être ensuite utilisée comme référence temporelle car l'instant qu'elle représente est essentiel dans la chronologique générale du système télévision haute définition.

Le schéma complet du dispositif qui vient d'être décrit est présenté à la figure 13. Il fournit en finale deux signaux qui sont :

- SYL : impulsions de synchronisation ligne
- et TOP 625 : impulsions de synchronisation de début de la trame n° 2.

Ces deux signaux sont suffisants pour verrouiller en phase les équipements de télévision haute définition, actuellement en cours d'élaboration.

REVENDECATIONS

1. Dispositif d'extraction d'impulsions à "3 états", de largeurs égales et d'amplitudes opposées dans un milieu bruité, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif à retard (4), pour retarder de la durée de la longueur des impulsions, les impulsions à "3 états" et un circuit additionneur (5) possédant, une première entrée sur laquelle sont appliquées les impulsions à "3 états", une deuxième entrée sur laquelle sont appliquées inversées les impulsions à "3 états" retardées par le circuit retardateur (4) et une sortie par laquelle sont extraites les impulsions de synchronisation.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le circuit additionneur (5) possède une entrée inversée sur laquelle sont appliquées les impulsions fournies par le circuit retardateur (4).

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il comprend un premier amplificateur (2) et un deuxième amplificateur (3) possédant une entrée commune sur laquelle sont appliquées les impulsions de synchronisation à "3 états" et des sorties reliées respectivement à la première entrée du circuit additionneur (5) et à l'entrée du dispositif à retard (4).

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif à retard (4) est formé par une ligne à retard.

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le dispositif à retard (4) est formé par un circuit type CCD.

6. Utilisation du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 dans un dispositif d'extraction d'impulsions de synchronisation ligne et trame d'images de télévision haute définition.

7. Utilisation selon la revendication 6, caractérisé en ce que le dispositif d'extraction d'impulsions de synchronisa-

tion ligne et trame comprend en plus du dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 un dispositif monostable (9) couplé à la sortie du dispositif à seuil (6), une première porte ET (10) et une deuxième porte ET (11) possédant une première entrée reliée à la sortie du dispositif à seuil (6) et une deuxième entrée reliées respectivement aux sorties directe et inversée du dispositif monostable (9), pour fournir respectivement les signaux de synchronisation de trame et de ligne.

8. Utilisation selon les revendication 7 et 8 à la synchronisation des images de télévision de type 1250 lignes, entrelacées d'ordre 2 à 50 images par seconde.

bruit. En considérant également, d'une part, comme le montre la figure 3B, que la signal $I(t)$ résulte de la somme de trois signaux échelons unitaires $U(t)$, $U(t-T)$ et $U(t-2T)$ d'amplitudes $\pm V$ décalés dans le temps des valeurs T et $2T$, et qu'il vérifie de ce fait la relation :

$$I(t) = -V.U(t) + 2V.U(t-T) - V.U(t-2T), \quad (1)$$

et que d'autre part, le signal obtenu à la sortie du circuit additionneur 5 vérifie la relation :

$$S(t) - S(t-T) = I(t) - I(t-T) + B(t) - B(t-T) \quad (2),$$

on obtient, en application de la relation (1), à la sortie du circuit additionneur 5 pour la différence $d = I(t) - I(t-T)$, un signal différence d tel que :

$$d = -V.U(t) + 3.V.U(t-T) - 3.V.U(t-2T) + V.U(t-3T) \quad (3)$$

La représentation du signal d sur la figure 3C montre que l'amplitude du front de montée séparant deux impulsions de sens opposés, et représentant l'information de référence temporelle augmente d'un facteur V à la sortie du circuit additionneur 5.

Quant au terme $B(t) - B(t-T)$, celui-ci dépend, en présence d'un bruit blanc essentiellement, du rapport entre le retard T apporté par le dispositif à retard 4 et la bande passante BP du récepteur. Si T est supérieur à $1/BP$, les bruits $B(t)$ et $B(t-T)$ seront décorrélés. Par contre si tel n'est pas le cas, la différence des bruits $B(t) - B(t-T)$ va diminuer proportionnellement au facteur d'autocorrélation du bruit pris pendant la durée T dans la bande passante du système. Plus le bruit sera à basse fréquence, plus la diminution sera importante. Dans le cas par exemple d'un ronflement secteur, qui se superpose au signal utile, le bruit $B(t)$ qui est représentable par une relation de la forme $B(t) = R \sin (wt + \emptyset)$ donnera une différence :

$$b = B(t) - B(t-T) = 2.R.\sin(wT/2).\cos(wt + \emptyset - wT/2).$$

La composante de ronflement présente dans ces conditions une amplitude égale à $R \cos(wt + \emptyset - wT/2)$ atténuée par un facteur égal à $2.\sin wT/2$.